

10/651,681

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

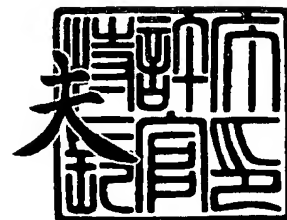
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 2 7 4 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 2 7 4 5]

出 願 人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 6 3 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 HI030062

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/06

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 2 号 株式会社日立製作所 R A I D システム事業部内

 【氏名】 長島 雄一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 2 号 株式会社日立製作所 R A I D システム事業部内

 【氏名】 北山 隆史

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100071283

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084906

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

 【識別番号】 100098523

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 黒川 恵

【選任した代理人】

【識別番号】 100112748

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 浩二

【選任した代理人】

【識別番号】 100110009

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 康

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011785

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ストレージシステムの制御方法、ストレージシステム、情報処理装置、管理コンピュータ、及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、ユーザーインタフェースと、を備え、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御し、

前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御し、前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御するストレージシステムの制御方法において、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせるステップと、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断するステップと、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースがその旨を出力するステップと、

を備えることを特徴とするストレージシステムの制御方法。

【請求項 2】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、ユーザーインタフェースと、を備え、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる処理を行うように制御するストレージシステムの制御方法において、

前記第一の論理ボリュームと前記第二の論理ボリュームとの間で前記制御を新たに開始しようとする場合に、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報

処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせるステップと、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断するステップと、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースがその旨を出力するステップと、

を備えることを特徴とするストレージシステムの制御方法。

【請求項 3】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、管理コンピュータと、を備え、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御し、

前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御し、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御するストレージシステムの制御方法において、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記管理コンピュータは前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせるステップと、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断するステップと、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、前記管理コンピュータのユーザーインタフェースがその旨を出力するステップと、

を備えることを特徴とするストレージシステムの制御方法。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のストレージシステムの制御方法において、前記情報処理装置が前記第二の論理ボリュームをマウントしていない場合には、前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を実行すること

を特徴とするストレージシステムの制御方法。

【請求項 5】 複数の情報処理装置と、第一のサイトに第一の論理ボリュームを備える第一の記憶装置と、第二のサイトに第二の論理ボリュームを備える第二の記憶装置と、ユーザーインタフェースと、を備え、

前記情報処理装置から前記第一の記憶装置に前記第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記第一の記憶装置は前記第一の論理ボリュームに当該データを記憶し、前記第一の記憶装置は前記第二の記憶装置に当該データを送信し、当該データを受信した前記第二の記憶装置は前記第二の論理ボリュームに当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御し、

前記第二の記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御し、

前記第二の記憶装置は前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御するストレージシステムの制御方法において、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせるステップと、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断するステップと、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースがその旨を出力するステップと、

を備えることを特徴とするストレージシステムの制御方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のストレージシステムの制御方法において、前記情報処理装置が前記第二の論理ボリュームをマウントしていない場合には、前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を実行すること

を特徴とするストレージシステムの制御方法。

【請求項 7】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、ユーザーインタフェースと、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御する手段と、

前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御する手段と、を備えるストレージシステムにおいて、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせる手段と、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断する手段と、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースがその旨を出力する手段と、

を備えることを特徴とするストレージシステム。

【請求項 8】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、管理コンピュータと、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御する手段と、

前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記管理コンピュータは前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問いただ

せる手段と、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断する手段と、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、前記管理コンピュータのユーザーインタフェースがその旨を出力する手段と、
を備えるストレージシステムにおける管理コンピュータであって、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせる手段と、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースがその旨を出力する手段と、
を備えることを特徴とする管理コンピュータ。

【請求項 9】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、ユーザーインタフェースと、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御する手段と、

前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせる手段と、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断する手段と、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースがその旨を出力する手段と、

を備えるストレージシステムにおける情報処理装置であって、
前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断する手段を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 0】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、管理コンピュータと、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御する手段と、

前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記管理コンピュータは前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせる手段と、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断する手段と、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、前記管理コンピュータのユーザーインターフェースがその旨を出力する手段と、

を備えるストレージシステムにおける管理コンピュータに、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせる機能と、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインターフェースがその旨を出力する機能と、

を実現するためのプログラム。

【請求項 1 1】 複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記

憶装置と、ユーザーインタフェースと、

前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御する手段と、

前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御する手段と、

前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせる手段と、

前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断する手段と、

前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースがその旨を出力する手段と、

を備えるストレージシステムにおける情報処理装置に、

前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断する機能を実現するためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ストレージシステムの制御方法、ストレージシステム、情報処理装置、管理コンピュータ、及びプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

情報処理装置とこれに接続されるディスクアレイ装置とを含むストレージシステムにおいて、ある記憶ボリューム（以下、正ボリュームと称する）に記憶されるデータの複製を他の記憶ボリューム（以下、副ボリュームと称する）にも記

憶するようにして、正ボリュームに記憶されるデータを冗長的に管理する機能（以下、複製管理機能と称する）が知られている。

【0003】

また、複製管理機能の運用技術として、正ボリュームにデータが書き込まれた場合には、そのデータの複製がリアルタイムに副ボリュームにも記憶されるように制御が行われる状態（以下、ペア状態と称する）と、ペア状態を中断させて副ボリュームにデータを反映させないでおく状態（以下、スプリット状態と称する）との各状態間を、相互に移行できるようにする技術が知られている。

【0004】

ここでペア状態からスプリット状態への移行は、例えば、正ボリュームを利用している情報処理装置に影響を与えずに正ボリュームのデータを利用したい場合に行われる。スプリット状態に移行させることにより、副ボリュームを正ボリュームとは独立した用途に利用することができるようになる。ここでスプリット状態における副ボリュームに適用される処理としては、例えば、バックアップ処理やデータの集計や分析処理などがある。

【0005】

副ボリュームを利用した処理が行われた後は、スプリット状態からペア状態への移行が行われる。なお、この移行に際しては、この移行に先立ち、副ボリュームの内容を正ボリュームの内容に一致させるために、副ボリュームに未反映のデータを正ボリュームから副ボリュームに複製する処理が実行される。

【0006】

【特許文献1】

特開 2001-318833 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、スプリット状態において副ボリュームが何らかの処理に利用され、主ボリュームには無関係のデータが作成された場合にスプリット状態からペア状態への移行が行われてしまうと、副ボリュームに未反映のデータを主ボリュームから副ボリュームに複製する処理が開始されてしまい、これにより副ボリューム

における主ボリュームには無関係のデータが破壊されて上記何らかの処理に支障をきたすことになる。このため、スプリット状態からペア状態への移行に際しては、移行により上記何らかの処理において作成された主ボリュームには無関係のデータに影響を与えないようにするための仕組みが必要である。

本発明はこのような背景に鑑みてなされたものであり、ストレージシステムの制御方法、ストレージシステム、情報処理装置、管理コンピュータ、及びプログラムを提供することを主たる目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、複数の情報処理装置と、複数の論理ボリュームを備える記憶装置と、ユーザーインタフェースと、を備え、前記情報処理装置から前記記憶装置に第一の論理ボリュームへのデータの書き込み要求があった場合には、前記記憶装置は当該データを前記第一の論理ボリュームに記憶させるとともに第二の論理ボリュームにも当該データを記憶させる、第一の処理を行うように制御し、前記記憶装置は前記第一の処理を中断する、第二の処理を行うように制御し、前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行うように制御するストレージシステムの制御方法において、前記第二の処理から前記第一の処理へ移行して前記第一の処理を行う場合には、前記第二の論理ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせるステップと、前記情報処理装置は前記第二の論理ボリュームをマウントしているかどうかを判断するステップと、前記第二の論理ボリュームを前記情報処理装置がマウントしている場合には、ユーザーインタフェースにより人にその旨を知らせるステップと、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

ここで、ストレージシステムとは、例えば、銀行のオンラインや経理等の業務、商社、物流会社などにおける在庫管理、鉄道会社や航空会社における座席予約などに運用されるシステムである。情報処理装置とは、記憶装置に S A N や L A N を介してアクセスするパーソナルコンピュータやメインフレームコンピュータなどである。また、記憶装置とは、情報処理装置から送信されてくるデータの入

出力要求に応じてそのデータを論理ボリュームに記憶させるディスクアレイ装置などである。論理ボリュームとは、記憶装置が備える物理ディスクにより提供される物理的な記憶領域上に論理的に設定される記憶領域である。

【0 0 1 0】

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明の実施の形態の欄、及び図面により明らかにされる。

【0 0 1 1】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

===全体構成例===

<ストレージシステム>

まず、本実施の形態にかかるストレージシステムの全体構成について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態に係るストレージシステムの全体構成を示すブロック図である。ストレージシステムは、情報処理装置 2 0 0、記憶装置 6 0 0、管理コンピュータ 7 0 0 などを含んで構成される。ストレージシステムは、例えば、銀行のオンラインや経理等の業務、商社、物流会社などにおける在庫管理、鉄道会社や航空会社における座席予約などに運用されるシステムである。

【0 0 1 2】

<情報処理装置>

情報処理装置 2 0 0 は、例えば、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、メインフレームコンピュータなどである。情報処理装置 2 0 0 は、CPU (Central Processing Unit)、メモリ、ユーザーインタフェースを備えている。ユーザーインタフェースは、例えば、ディスプレイ、キーボード、マウス、プリンタ、スピーカなどである。情報処理装置 2 0 0 の CPU は、情報処理装置 2 0 0 の全体の制御を司るもので、メモリに格納されたプログラムを実行することにより、様々な機能等を実現する。

【0 0 1 3】

図 1 において、情報処理装置 2 0 0 は、SAN (Storage Area Network) 5 0 0 を介して記憶装置 6 0 0 の記憶デバイス制御装置 1 0 0 と接続されている。S

AN500は、記憶装置600の物理ディスク（ディスクドライブ）が提供する記憶領域におけるデータの管理単位であるブロックを単位として情報処理装置200との間でデータの授受を行うためのネットワークである。SAN500は、インターネットとすることもできるし、専用のネットワークとすることもできる。SAN500を介して行われる情報処理装置200と記憶デバイス制御装置100との間の通信は、一般にファイバチャネルプロトコルに従って行われる。情報処理装置200からは、記憶装置600に対して、ファイバチャネルプロトコルに従ってブロック単位のデータアクセス要求（以下、ブロックアクセス要求と記す）が送信される。

【0014】

なお、情報処理装置200と記憶デバイス制御装置100との接続は、LAN（Local Area Network）400を介して接続されるようにしてもよいし、直接接続されるようにしてもよい。LAN400を介して接続した場合には、情報処理装置200と記憶デバイス制御装置100との間の通信は、例えば、TCP/IPプロトコルに従って行われる。この場合、情報処理装置200からは、記憶装置600に対して、ファイル名指定によるデータアクセス要求（ファイル単位でのデータ入出力要求）が送信される。

【0015】

情報処理装置200と記憶デバイス制御装置100とを直接接続した場合には、情報処理装置200と記憶デバイス制御装置100との間の通信は、例えば、FICON（Fibre Connection）（登録商標）やESCON（Enterprise System Connection）（登録商標）、ACONARC（Advanced Connection Architecture）（登録商標）、FIBARC（Fibre Connection Architecture）（登録商標）などの通信プロトコルに従って行われる。情報処理装置200からは、記憶装置600に対して、これらの通信プロトコルに従ってブロックアクセス要求が送信される。

【0016】

情報処理装置200は、LAN400を介して管理コンピュータ700と接続されている。LAN400は、インターネットとすることもできるし、専用のネ

ットワークとすることもできる。LAN 4 0 0 を介して行われる情報処理装置 2 0 0 と管理コンピュータ 7 0 0 との間の通信は、例えば TCP / IP プロトコルに従って行われる。

【 0 0 1 7 】

なお、SAN 5 0 0 には SAN 対応のバックアップデバイスが接続されている形態をとってもよい。バックアップデバイスは具体的には MO や CD - R、DVD - RAM などのディスク系デバイス、DAT テープ、カセットテープ、オープンテープ、カートリッジテープなどのテープ系デバイスである。SAN 対応バックアップデバイスは、SAN 5 0 0 を介して記憶デバイス制御装置 1 0 0 との間で通信を行うことにより、論理ボリューム 3 1 0 に記憶されているデータのバックアップデータを記憶する。

【 0 0 1 8 】

< 記憶装置 >

以下において、記憶装置 6 0 0 の構成の一例を詳細に説明するが、他の記憶装置 6 1 0 も同様の構成であってもよいので他の記憶装置 6 1 0 の構成については省略することとする。

記憶装置 6 0 0 は、例えば、ディスクアレイ装置や半導体記憶装置などである。記憶装置 6 0 0 は、記憶デバイス制御装置 1 0 0 と物理ディスクとを備えている。

【 0 0 1 9 】

記憶デバイス制御装置 1 0 0 は、情報処理装置 2 0 0 から受信したコマンドに従って物理ディスクに対する制御を行う。例えば情報処理装置 2 0 0 からデータの入出力要求を受信して、物理ディスクに記憶されているデータの入出力のための処理を行う。データは、記憶装置 6 0 0 が備える物理ディスクにより提供される物理的な記憶領域上に論理的に設定される記憶領域である論理ボリューム 3 1 0 に記憶されている。また記憶デバイス制御装置 1 0 0 は、管理コンピュータ 7 0 0 や情報処理装置 2 0 0 との間で、記憶装置 6 0 0 を管理するための各種コマンドの授受も行う。

【 0 0 2 0 】

記憶デバイス制御装置 100 は、チャンネル制御部 110、共有メモリ 120、キャッシュメモリ 130、ディスク制御部 140、接続部 150などを備えて構成される。

【0021】

チャンネル制御部 110 は情報処理装置 200 との間で通信を行うための通信インタフェースを備え、情報処理装置 200 との間でデータ入出力コマンド等を授受する機能を備える。例えば、チャンネル制御部 110 は情報処理装置 200 からのブロックアクセス要求を受け付ける。そしてファイルの記憶アドレスやデータ長等を求めて、ブロックアクセス要求に対応する I/O 要求を出力することにより、物理ディスクへのアクセスを行う。これにより記憶装置 600 は高速アクセス可能なデータ記憶サービスを情報処理装置 200 に対して提供することができる。なお I/O 要求にはデータの先頭アドレス、データ長、読み出し又は書き込み等のアクセスの種別が含まれている。またデータの書き込みの場合には I/O 要求には書き込みデータが含まれているようにすることもできる。

【0022】

接続部 150 はチャンネル制御部 110、共有メモリ 120、キャッシュメモリ 130、ディスク制御部 140 を相互に接続する。チャンネル制御部 110、共有メモリ 120、キャッシュメモリ 130、ディスク制御部 140 間でのデータやコマンドの授受は接続部 150 を介することにより行われる。接続部 150 は、例えば、高速スイッチングによりデータ伝送を行う超高速クロスバススイッチなどの高速バスである。

【0023】

共有メモリ 120 及びキャッシュメモリ 130 は、チャンネル制御部 110、ディスク制御部 140 により共有される記憶メモリである。共有メモリ 120 は主に制御情報やコマンド等を記憶するために利用されるのに対し、キャッシュメモリ 130 は主にデータを記憶するために利用される。

【0024】

例えば、あるチャンネル制御部 110 が情報処理装置 200 から受信したデータ入出力コマンドが書き込みコマンドであった場合には、当該チャンネル制御部 11

0は書き込みコマンドを共有メモリ120に書き込むと共に、情報処理装置200から受信した書き込みデータをキャッシュメモリ130に書き込む。一方、ディスク制御部140は共有メモリ120を監視しており、共有メモリ120に書き込みコマンドが書き込まれたことを検出すると、当該コマンドに従ってキャッシュメモリ130から書き込みデータを読み出して物理ディスクに書き込む。そして、チャンネル制御部110は、共有メモリ120を監視することにより書き込み対象となるデータがキャッシュメモリ130に書き込まれたことを検出すると、そのデータの書き込み完了通知を情報処理装置200に送信する。

【0025】

またあるチャンネル制御部110が情報処理装置200から受信したデータ入出力コマンドが読み出しコマンドであった場合には、当該チャンネル制御部110は読み出しコマンドを共有メモリ120に書き込むと共に、読み出し対象となるデータがキャッシュメモリ130に存在するかどうかを調べる。ここでキャッシュメモリ130にデータが存在すれば、チャンネル制御部110はそのデータを情報処理装置200に送信する。一方、読み出し対象となるデータがキャッシュメモリ130に存在しない場合には、ディスク制御部140は共有メモリ120を監視する。ディスク制御部140が共有メモリ120に読み出しコマンドが書き込まれたことを検出すると、ディスク制御部140は、物理ディスクから読み出し対象となるデータを読み出してこれをキャッシュメモリ130に書き込むと共に、その旨を共有メモリ120に書き込む。そして、チャンネル制御部110は、共有メモリ120を監視することにより読み出し対象となるデータがキャッシュメモリ130に書き込まれたことを検出すると、そのデータの読み出し完了通知を情報処理装置200に送信する。

【0026】

なお、このようにチャンネル制御部110から各ディスク制御部140に対するデータの書き込みや読み出しの指示を共有メモリ120を介在させて間接に行う構成の他、例えばチャンネル制御部110からディスク制御部140に対してデータの書き込みや読み出しの指示を共有メモリ120を介さずに直接に行う構成とすることもできる。

【0027】

各ディスク制御部140は物理ディスクの制御を行う。例えば上述のように、チャンネル制御部110が情報処理装置200から受信したデータ書き込みコマンドに従って物理ディスクへデータの書き込みを行う。また、チャンネル制御部110により送信された論理アドレス指定による論理ボリューム310へのブロックアクセス要求を、物理アドレス指定による物理ディスクへのブロックアクセス要求に変換する。記憶装置600の物理ディスクがRAIDにより管理されている場合には、RAID構成（例えば、RAID0, 1, 5）に従ったデータのアクセスを行う。またディスク制御部140は、論理ボリューム310に記憶されたデータの複製管理の制御やバックアップ制御を行う。さらにディスク制御部140は、災害発生時のデータ消失防止（ディザスタリカバリ）などを目的としてプライマリサイトの記憶装置600のデータの複製をセカンダリサイトに設置された他の記憶装置610にも記憶する制御（データレプリケーション機能（遠隔複製））なども行う。

【0028】

記憶装置610はATM（Asynchronous Transfer Mode）などの通信回線により記憶装置600に接続されていてもよい。この場合には例えばチャンネル制御部110として上記通信回線を利用するためのインタフェース（チャンネルエクステンダ）を備えるチャンネル制御部110が採用される。なお、記憶装置600と他の記憶装置610とはSAN500を介して接続されるようにしてもよい。

【0029】

本実施例においては、共有メモリ120及びキャッシュメモリ130がチャンネル制御部110及びディスク制御部140に対して独立に設けられていることについて記載したが、本実施例はこの場合に限られるものでなく、共有メモリ120又はキャッシュメモリ130がチャンネル制御部110及びディスク制御部140の各々に分散されて設けられることとしてもよい。この場合、接続部150は、分散された共有メモリ又はキャッシュメモリを有するチャンネル制御部110及びディスク制御部140を相互に接続させることになる。

【0030】

＜物理ディスク＞

複数の物理ディスクにより R A I D (Redundant Array of Inexpensive Disk drives) によるディスクアレイを構成することができる。従って、R A I D により管理された複数の物理ディスクにより情報処理装置 2 0 0 に対して提供される論理ボリューム 3 1 0 を提供することができる。物理ディスクとしては、例えば、ハードディスク装置やフレキシブルディスク装置、半導体記憶装置等様々なものを用いることができる。

記憶デバイス制御装置 1 0 0 と物理ディスクとの間は図 1 のように直接に接続される形態とすることもできるし、ネットワークを介して接続するようにすることもできる。さらに物理ディスクは記憶デバイス制御装置 1 0 0 と一体型として構成することもできる。

【 0 0 3 1 】

＜管理コンピュータ＞

管理コンピュータ 7 0 0 は L A N 4 0 0 で接続されている記憶装置 6 0 0 や他の記憶装置 6 1 0 を保守・管理するためのコンピュータである。なお、情報処理装置 2 0 0 に記憶装置 6 0 0 や他の記憶装置 6 1 0 を保守・管理する機能を設けてもよい。

【 0 0 3 2 】

管理コンピュータ 7 0 0 は情報処理装置 2 0 0 と同様に C P U、メモリ、ユーザーインタフェースなどを備えている。ユーザーインタフェースは、例えば、ディスプレイ、キーボード、マウス、プリンタ、スピーカなどである。管理コンピュータ 7 0 0 の C P U は、管理コンピュータ 7 0 0 の全体の制御を司るもので、メモリに格納されたプログラムを実行することにより、様々な機能等を実現している。

【 0 0 3 3 】

ユーザ等が管理コンピュータ 7 0 0 を操作することにより、例えば、物理ディスクの構成の設定や、論理ボリューム 3 1 0 の管理や設定（容量管理や容量拡張・縮小、情報処理装置 2 0 0 の割り当て等）、上述の複製管理やデータレプリケーション（リモートコピー）等の機能に関する設定や制御（複製元の L U と複製

先の L U の設定など)、記憶装置 6 0 0 において実行されるマイクロプログラムのインストール等を行うことができる。ここで、物理ディスクの構成の設定としては、例えば物理ディスクの増設や減設、R A I D 構成の変更 (R A I D 1 から R A I D 5 への変更等) 等を行うことができる。さらに管理コンピュータ 7 0 0 からは、記憶装置 6 0 0 の動作状態の確認や故障部位の特定、記憶装置 6 0 0 で実行されるオペレーティングシステムのインストール等の作業を行うこともできる。これらの設定は、管理コンピュータ 7 0 0 で動作する W e b サーバが提供する W e b ページをユーザーインタフェースとしてユーザなどにより行われる。また、ユーザーインタフェースは、視覚によるものだけではなく、視覚以外の五感により人に知覚させるものであってもよい。

【 0 0 3 4 】

管理コンピュータ 7 0 0 は記憶デバイス制御装置 1 0 0 に内蔵されている形態とすることもできるし、外付けされている形態とすることもできる。管理コンピュータ 7 0 0 は、記憶デバイス制御装置 1 0 0 及び物理ディスクの保守・管理を専用に行うコンピュータとすることもできるし、汎用のコンピュータに保守・管理機能を持たせたものとすることもできる。

【 0 0 3 5 】

===ハードウェア構成===

<チャンネル制御部>

本実施の形態に係る記憶装置 6 0 0 は、上述の通りチャンネル制御部 1 1 0 により情報処理装置 2 0 0 からのブロックアクセス要求を受け付け、S A N としてのサービスを情報処理装置 2 0 0 に提供する。チャンネル制御部 1 1 0 のハードウェア構成を図 2 に示す。チャンネル制御部 1 1 0 は、ネットワークインタフェース部 1 1 1、メモリ 1 1 3、入出力制御部 1 1 4、I/O プロセッサ 1 1 7、N V R A M 1 1 5、通信コネクタ 1 1 6 を備える。

【 0 0 3 6 】

ネットワークインタフェース部 1 1 1 は、情報処理装置 2 0 0 との間で通信を行うための通信インタフェースを備えている。例えばファイバチャネルプロトコルに従って情報処理装置 2 0 0 から送信されたブロックアクセス要求を受信する

。

【0037】

通信コネクタ 116 は、情報処理装置 200、管理コンピュータ 700、他の記憶装置 610 などと通信を行うためのコネクタである。この通信コネクタ 116 は SAN 500、LAN 400、ATM (Asynchronous Transfer Mode) などに接続可能なコネクタである。

【0038】

入出力制御部 114 は、チャンネル制御部 110 の全体の制御を司ると共に、ディスク制御部 140 やキャッシュメモリ 130、共有メモリ 120 との間でデータやコマンドの授受を行う。メモリ 113 に格納された各種プログラムを実行することによりチャンネル制御部 110 の機能が実現される。

入出力制御部 114 は I/O プロセッサ 117 や NVRAM 115 を備えている。I/O プロセッサ 117 は上記データやコマンドの授受を制御する。NVRAM 115 は I/O プロセッサ 117 の制御を司るプログラムを格納する不揮発性メモリである。NVRAM 115 に記憶されるプログラムの内容は、管理コンピュータ 700 からの指示により書き込みや書き換えを行うことができる。

【0039】

<ディスク制御部>

次にディスク制御部 140 のハードウェア構成を示す図を図 3 に示す。ディスク制御部 140 は、インタフェース部 141、メモリ 143、CPU 142、NVRAM 144 を備えている。

インタフェース部 141 は、接続部 150 を介してチャンネル制御部 110 等との間で通信を行うための通信インタフェースや、物理ディスクとの間で通信を行うための通信インタフェースを備えている。

【0040】

CPU 142 は、ディスク制御部 140 全体の制御を司ると共に、チャンネル制御部 140 や物理ディスクとの間の通信を行う。メモリ 143 や NVRAM 144 に格納された各種プログラムを実行することにより本実施の形態に係るディスク制御部 140 の機能が実現される。ディスク制御部 140 により実現される機

能としては、物理ディスクの制御や R A I D 制御、物理ディスクに記憶されたデータの複製管理やバックアップ制御、データレプリケーション機能等である。

【 0 0 4 1 】

N V R A M 1 4 4 は C P U 1 4 2 の制御を司るプログラムを格納する不揮発性メモリである。

なお、記憶装置 6 0 0 は、以上に説明した構成のもの以外にも、例えば、N F S (Network File System) などのプロトコルにより情報処理装置 2 0 0 からファイル名指定によるデータ入出力要求を受け付けるように構成された N A S (Network Attached Storage) として機能するものなどであってもよい。

【 0 0 4 2 】

===複製管理機能===

複製管理機能とは、第一の論理ボリューム（以下、主ボリュームと称す）3 1 0 に対してデータの書き込みがあった場合には、第二の論理ボリューム（以下、副ボリュームと称す）3 1 0 にもそのデータを書き込ませるようにする機能をいう。すなわち、主ボリューム 3 1 0 に記憶されるデータの複製を副ボリューム 3 1 0 にも記憶させるようにする機能をいう。この複製管理機能により記憶装置 6 0 0 はデータを複数の論理ボリューム 3 1 0 において管理することができる。従って、データの冗長管理が実現され、データの可用性を向上させることができる。なお、複製管理機能は論理ボリューム 3 1 0 単位でのミラーリング機能であるということもできる。

【 0 0 4 3 】

複製管理機能においては、上述したように主ボリューム 3 1 0 に対するデータの書き込みがあった場合に副ボリューム 3 1 0 に対してもデータを書き込むのであるが、そのための方式としては同期方式と非同期方式がある。このうち同期方式は主ボリューム 3 1 0 に対するデータの書き込みがあった場合に、主ボリューム 3 1 0 と副ボリューム 3 1 0 の双方にデータが書き込まれた後に情報処理装置 2 0 0 に対してその完了通知がなされる。このように同期方式では、主ボリューム 3 1 0 と副ボリューム 3 1 0 の双方に対する書き込みが終わるまで情報処理装置 2 0 0 に書き込みが行われないため、情報処理装置 2 0 0 へのレスポンスが遅

くなりやすいが、双方にデータが書き込まれてから完了報告がなされるので主ボリューム 310 と副ボリューム 310 の内容の一致性が高い確度で確保される。一方、非同期方式では主ボリューム 310 に対するデータの書き込みがあった場合に、副ボリューム 310 に対する書き込みが行われたかどうかとは無関係に情報処理装置 200 に対してその完了通知がなされる。従って、非同期方式では情報処理装置へのレスポンスは迅速に行えるが、主ボリューム 310 と副ボリューム 310 の内容の一致性は同期方式に比べて確保されにくくなる。

【0044】

複製管理機能は、ディスク制御部 140 の CPU 142 が NVRAM 144 に記憶されている複製管理のためのプログラムである複製管理プログラムを実行することにより実現される。

【0045】

ある論理ボリューム 310 に記憶されるデータの複製を他のどの論理ボリューム 310 に記憶させるようにするか、すなわち、主ボリューム 310 と副ボリューム 310 とをどのように対応づけるかは、ユーザ等が管理コンピュータ 700 を操作して設定することができる。このようにして設定されたデータは NVRAM 144 に記憶される。複製管理プログラムは NVRAM 144 に記憶されているデータに従って、複製管理機能の制御を実行している。

【0046】

複製管理機能において、主ボリューム 310 にデータが書き込まれた場合には直ちに副ボリューム 310 にデータが書き込まれるようにしている上記の制御（このような制御がなされている状態をペア状態と称する）は、これを一時的に中断させることが可能である。このように上記制御を中断させる処理をスプリット処理と称し、上記制御を中断させている状態をスプリット状態と称する。中断させていた上記制御を開始して再びペア状態に移行させることも可能である。このようにスプリット状態からペア状態に移行させる処理をリシンク処理と称する。スプリット処理は、例えば、データのバックアップを取得する場合、データベースのメンテナンスを行う場合、バッチ業務を行う場合などに行われる。一方、リシンク処理は、例えば、再びデータを複数の論理ボリューム 310 において管理

したい場合などに行われる。

【0047】

スプリット処理が実行されると、主ボリューム310と副ボリューム310との関係をペア状態からスプリット状態に移行させる。そして、主ボリューム310の運用に影響を与えることなく、記憶装置600は副ボリューム310のデータをカートリッジテープなどの記録メディアにバックアップしたり、ある情報処理装置200が副ボリューム310のデータベースをメンテナンスしたり、ある情報処理装置200が副ボリューム310に対してバッチ業務を行ったりすることができる。これは例えばストレージシステムが銀行のオンライン業務に適用され、主ボリューム310がATM (automated [automatic] teller machine) などの端末機から送られてくるリアル系のトランザクションデータの記憶に用いられている場合などにおいて有効である。つまり、副ボリューム310を対象としてバックアップやメンテナンス、またはバッチ業務が行われることで、ATM (automated [automatic] teller machine) の稼働を中断させずに様々な処理を行うことができる。

【0048】

ところで、スプリット状態においては、主ボリューム310に対してデータの更新があった場合でもその更新内容は副ボリューム310に直ぐには反映されない。しかしながら、記憶装置600はスプリット状態に移行している間においては主ボリューム310に対して行われたデータの更新内容を記憶している。そのため、スプリット状態からペア状態に移行させる場合には、記憶装置600は記憶しておいたデータの更新内容をリシンク処理において副ボリューム310に反映させることができる。また、リシンク処理においては、主ボリューム310になくて副ボリューム310にあるデータは消去される。このリシンク処理により、主ボリューム310と副ボリューム310との内容が一致することとなる。なお、データの更新内容は、例えば論理ボリューム310の記憶領域上に設定される領域管理単位であるブロックやトラックごとに管理される。

【0049】

主ボリューム310と副ボリューム310とのペアの状態の変更、例えば、ペ

ア状態からスプリット状態への移行、スプリット状態からペア状態の移行は、ユーザが管理コンピュータ700を操作して設定することもできるし、タイマーにより設定することもできる。このようにして設定されたデータはNVRAM144に記憶される。複製管理プログラムはNVRAM144に記憶されているデータに従って、複製管理機能の制御を実行している。

【0050】

===データレプリケーション機能===

データレプリケーション機能（リモートコピー機能と称されることもある）は、第一のサイト（以下、プライマリサイトと称する）に設置されている記憶装置600の主ボリューム310に記憶されるデータを、第二のサイト（以下、セカンダリサイトと称する）に設置されている記憶装置610の副ボリューム310においても記憶するようにする機能である。データレプリケーション機能においては、一般にプライマリサイトとセカンダリサイトとは遠隔した場所に設定される（例えば、東京と大阪）。データレプリケーション機能の典型的な導入目的は災害発生時のデータの消失防止（ディザスタリカバリ）である。

【0051】

データレプリケーション機能も主ボリューム310のデータを副ボリューム310においても記憶するようにする点で複製管理機能に類似する機能であるが、データレプリケーション機能では主ボリューム310と副ボリューム310が異なる記憶装置の論理ボリュームである点で複製管理機能と異なる。データレプリケーション機能においても、複製管理機能の場合と同様に、データの書き込み方式として、同期方式と非同期方式とがある。また、ペア状態からスプリット状態、スプリット状態からペア状態に移行する機能に関しても複製管理機能と同様の機能が用意されている。

【0052】

===ペアの状態の変更処理===

上述したように、ユーザは管理コンピュータ700を操作して、主ボリューム310と副ボリューム310とのペアの状態をスプリット状態からペア状態へ移行することができる。図4は主ボリューム310と副ボリューム310とのペア

の状態を、スプリット状態からペア状態に変更する処理を説明するフローチャートである。主ボリューム 3 1 0 と副ボリューム 3 1 0 とのペアの状態の変更は、管理コンピュータ 7 0 0 の G U I 機能が提供する設定 W e b ページや設定画面などを利用することにより行うことができる。図 5 は設定 W e b ページの一例を示している。

【 0 0 5 3 】

図 5 においては、各論理ボリューム 3 1 0 についての情報が示されている。具体的には、各論理ボリューム 3 1 0 の識別子、各論理ボリューム 3 1 0 を備える記憶装置 6 0 0 の識別子、各論理ボリューム 3 1 0 の役割、ペアの状態、ペア状態の変更、ペアを構成している相手の論理ボリューム 3 1 0 の識別子及び当該論理ボリューム 3 1 0 を備える記憶装置 6 0 0 の識別子などの情報が示されている。これらの情報は、記憶装置 6 0 0 のディスク制御部 1 4 0 から取得することができるが、情報処理装置 2 0 0 から取得できるようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

なお、論理ボリューム 3 1 0 の役割の欄には、上述したようにユーザ等が管理コンピュータ 7 0 0 を操作して設定した役割、すなわち、主ボリューム、副ボリューム、ペアを構成していない（－）等が示される。ペアの状態の欄には、その論理ボリューム 3 1 0 が現在どのような状態であるかが示される。具体的には、ペア状態、スプリット状態等が示される。ペア状態の変更の欄は、例えば、プルダウンメニューによりペアの状態を変更することができる欄である。

【 0 0 5 5 】

この設定 W e b ページにおいて、ユーザ等が主ボリューム 3 1 0 と副ボリューム 3 1 0 とのペアの状態をスプリット状態からペア状態に変更するためにペア状態変更欄においてペア状態を選択する（S400）と、管理コンピュータ 7 0 0 はそのペアの変更要求を受け付ける（S401）。その後、管理コンピュータ 7 0 0 は、要求された副ボリューム 3 1 0 に割り当てられた情報処理装置 2 0 0 に対して要求された副ボリューム 3 1 0 をマウントしているかどうかを問い合わせるために、要求された副ボリューム 3 1 0 の識別子を含むペア状態変更要求を当該情報処理装置 2 0 0 に送信する（S402）。なお、「論理ボリュームをマウントする」と

は、論理ボリュームを情報処理装置 2 0 0 から読み書きできるようにすることをいう。

【 0 0 5 6 】

情報処理装置 2 0 0 はペア状態変更要求を受信すると (S403)、情報処理装置 2 0 0 は要求された副ボリューム 3 1 0 をマウントしているかどうかを確認するために、アクセス可能な論理ボリューム 3 1 0 の識別子および各論理ボリューム 3 1 0 がマウントされているかどうかの情報 (マウント情報) を取得する (S404)。これらの識別子および情報は、例えば、情報処理装置 2 0 0 におけるオペレーティングシステムにより得られることができる。

【 0 0 5 7 】

上記取得した識別子および情報により、情報処理装置 2 0 0 は要求された副ボリューム 3 1 0 をマウントしているかどうかを判断する (S405)。その結果、要求された副ボリューム 3 1 0 をマウントしていないと判断した場合 (S405 ; No) には (S412) へジャンプする。

一方、要求された副ボリューム 3 1 0 をマウントしていると判断した場合 (S405 ; Yes) には、情報処理装置 2 0 0 は管理コンピュータ 7 0 0 へ要求された副ボリューム 3 1 0 をマウントしている旨を通知する (S406)。

【 0 0 5 8 】

管理コンピュータ 7 0 0 は、情報処理装置 2 0 0 から副ボリューム 3 1 0 をマウントしている旨の通知を受信すると (S407)、管理コンピュータ 7 0 0 のディスプレイに警告画面を表示させる (S408)。なお、本実施の形態においては、管理コンピュータ 7 0 0 のディスプレイに警告画面を表示させることとしたが、管理コンピュータ 7 0 0 のユーザーインタフェースに対して、副ボリューム 3 1 0 をマウントしている旨を出力できればどのようなにしてもよい。例えば、管理コンピュータ 7 0 0 のスピーカに警告音を出力するようにすることができる。

【 0 0 5 9 】

図 6 に管理コンピュータ 7 0 0 のディスプレイに表示させる警告画面の一例を示す。図 6 に示すように、管理コンピュータ 7 0 0 は、警告画面を表示させてペア状態変更処理を続行するかどうかをユーザに問い合わせている (S409)。

この問い合わせに対して、ユーザが「No」を選択した場合（S409；No）には図 5 におけるペアの状態の欄を変更しないでペア状態変更処理を終了する。一方、ユーザが「Yes」を選択した場合（S409；Yes）には（S410）へ進む。そして、ペア状態変更を強制的に実行するために、管理コンピュータ 7 0 0 は副ボリューム 3 1 0 をマウントしている情報処理装置 2 0 0 へペア状態変更要求（強制）を送信する（S410）。

副ボリューム 3 1 0 をマウントしている情報処理装置 2 0 0 は、管理コンピュータ 7 0 0 からペア状態変更要求（強制）を受信すると（S411）、ペア状態変更要求（強制）を記憶装置 6 0 0 へ送信する（S412）。

【 0 0 6 0 】

記憶装置 6 0 0 は、ペア状態変更要求（強制）を受信すると（S413）、ユーザによって選択された主ボリューム 3 1 0 と副ボリューム 3 1 0 との関係をスプリット状態からペア状態に移行するために、記憶装置 6 0 0 はリシンク処理を行ってペア状態を変更する（S414）。ペア状態の変更が完了した場合には、記憶装置 6 0 0 はペア状態変更要求（強制）を送信してきた情報処理装置 2 0 0 に対して、ペア状態の変更が完了した旨を通知する（S415）。

【 0 0 6 1 】

ペア状態の変更が完了した旨の通知を受信すると（S416）、情報処理装置 2 0 0 は、その完了通知を管理コンピュータ 7 0 0 に対して送信する（S417）。

管理コンピュータ 7 0 0 は、上記情報処理装置 2 0 0 から完了通知を受信すると（S418）、図 5 におけるペアの状態の欄をスプリット状態からペア状態に更新して（S419）、ペア状態の変更処理を終了する。なお、（S419）において、図 7 に示すようなペア状態の変更が完了した旨のメッセージを、管理コンピュータ 7 0 0 のディスプレイに表示させるようにしてもよい。また、図 7 に示すようなペア状態の変更が完了した旨のメッセージを管理コンピュータ 7 0 0 のディスプレイに表示させるとともに、図 5 におけるペアの状態の欄をスプリット状態からペア状態に更新するようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

以上のことにより、ユーザがどの論理ボリューム 3 1 0 をどの情報処理装置 2

00がマウントしているかどうかを知らないでリシンク処理を実行させても、データベースのメンテナンスにより新たに作成されたデータや、バッチ業務により新たに作成されたデータが直ぐには消去されないようにすることができる。すなわち、ユーザが意識しないでリシンク処理を実行させても、スプリット状態において新たに作成されたデータをガードすることができる。

【0063】

なお、上述においては、副ボリューム310について詳細に説明したが、主ボリューム310の場合にも本発明を適用することができる。すなわち、主ボリューム310の内容を副ボリューム310の内容に一致させるような場合にも本発明を適用することができる。

【0064】

また、ある論理ボリューム310とそれとは別の論理ボリューム310との間でペア状態を新たに開始しようとする場合にも本発明を適用できるようにしてもよい。これにより、副ボリュームとして設定されようとする論理ボリューム310のデータを保護することができる。なお、ある論理ボリューム310とそれとは別の論理ボリューム310との間で一連の制御（ペア状態→スプリット状態→ペア状態）を新たに開始しようとする場合にも本発明を適用することができる。

【0065】

さらに、主ボリューム310と副ボリューム310とは同一の記憶装置600に設けられていてもよいが、別の記憶装置600、610に設けられていてもよい。

【0066】

以上、本実施の形態について説明したが、上記実施例は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物も含まれる。

【0067】

【発明の効果】

以上のように、本発明によると、ストレージシステムの制御方法、ストレージ

システム、情報処理装置、管理コンピュータ、及びプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に係る、ストレージシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図 2】

本実施の形態に係る、チャンネル制御部 1 1 0 のハードウェア構成を示す図である。

【図 3】

本実施の形態に係る、ディスク制御部 1 4 0 のハードウェア構成を示す図である。

【図 4】

本実施の形態に係る、ペア状態をスプリット状態からペア状態に変更する処理を説明するフローチャートを示す図である。

【図 5】

本実施の形態に係る、設定 Web ページの一例を示す図である。

【図 6】

本実施の形態に係る、管理コンピュータ 7 0 0 のディスプレイに表示させる警告画面の一例を示す図である。

【図 7】

本実施の形態に係る、管理コンピュータ 7 0 0 のディスプレイに表示させるメッセージの一例を示す図である。

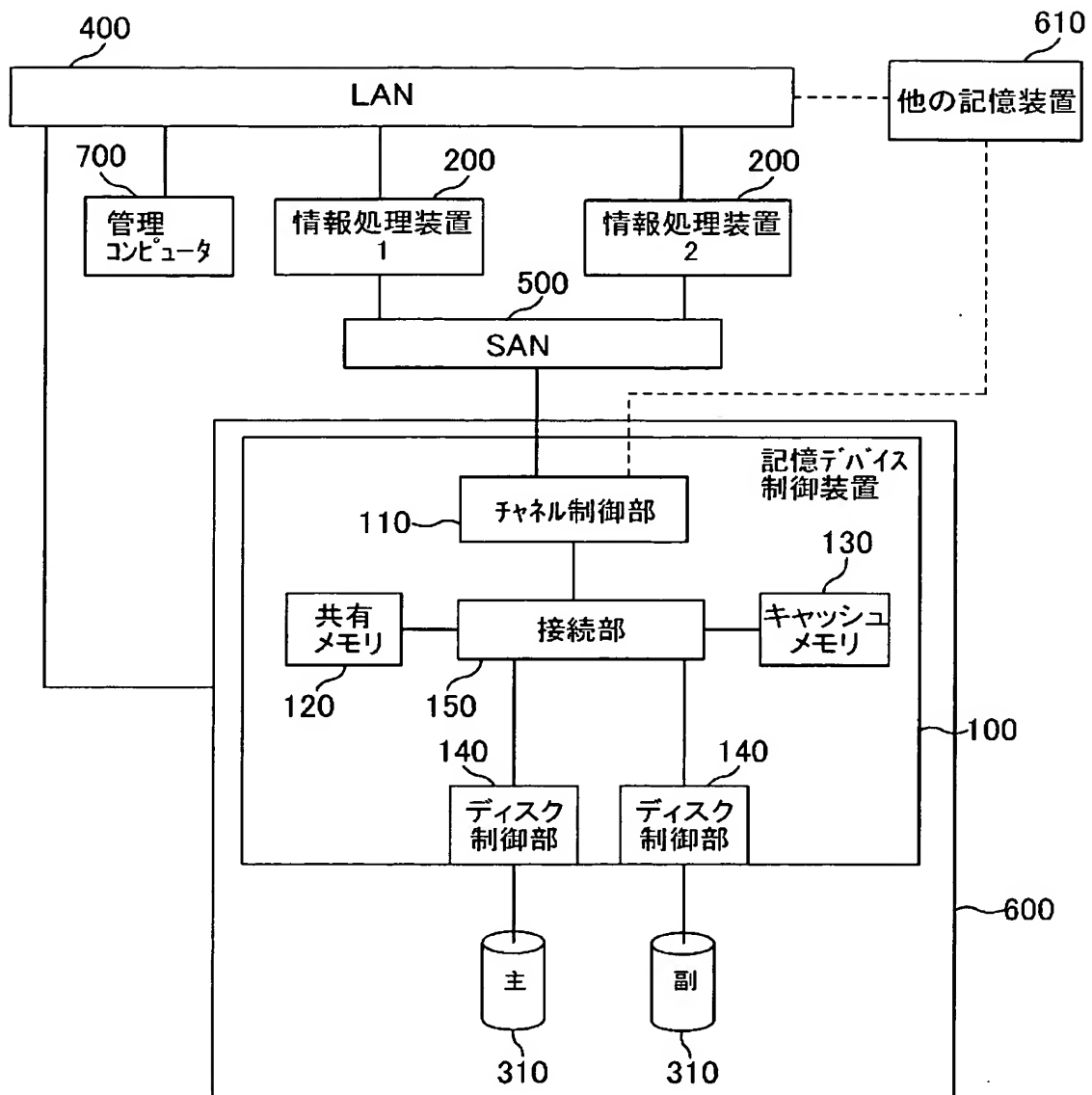
【符号の説明】

1 0 0	記憶デバイス制御装置
1 1 0	チャンネル制御部
1 2 0	共有メモリ
1 3 0	キャッシュメモリ
1 4 0	ディスク制御部

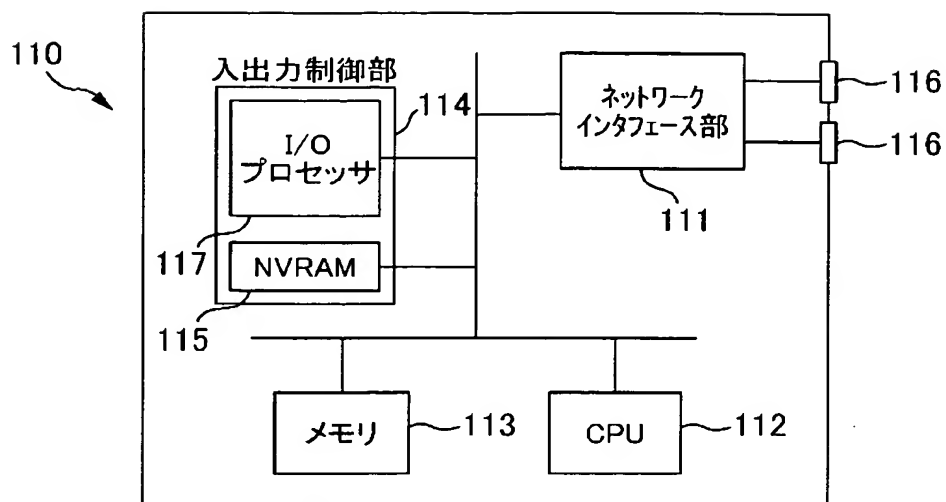
1 5 0	接続部
2 0 0	情報処理装置
3 1 0	論理ボリューム
4 0 0	L A N
5 0 0	S A N
6 0 0	記憶装置
6 1 0	他の記憶装置
7 0 0	管理コンピュータ

【書類名】 図面

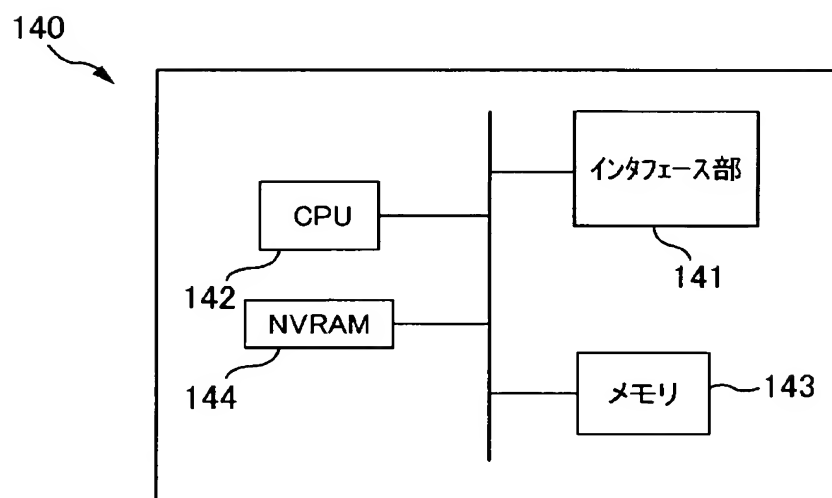
【図 1】



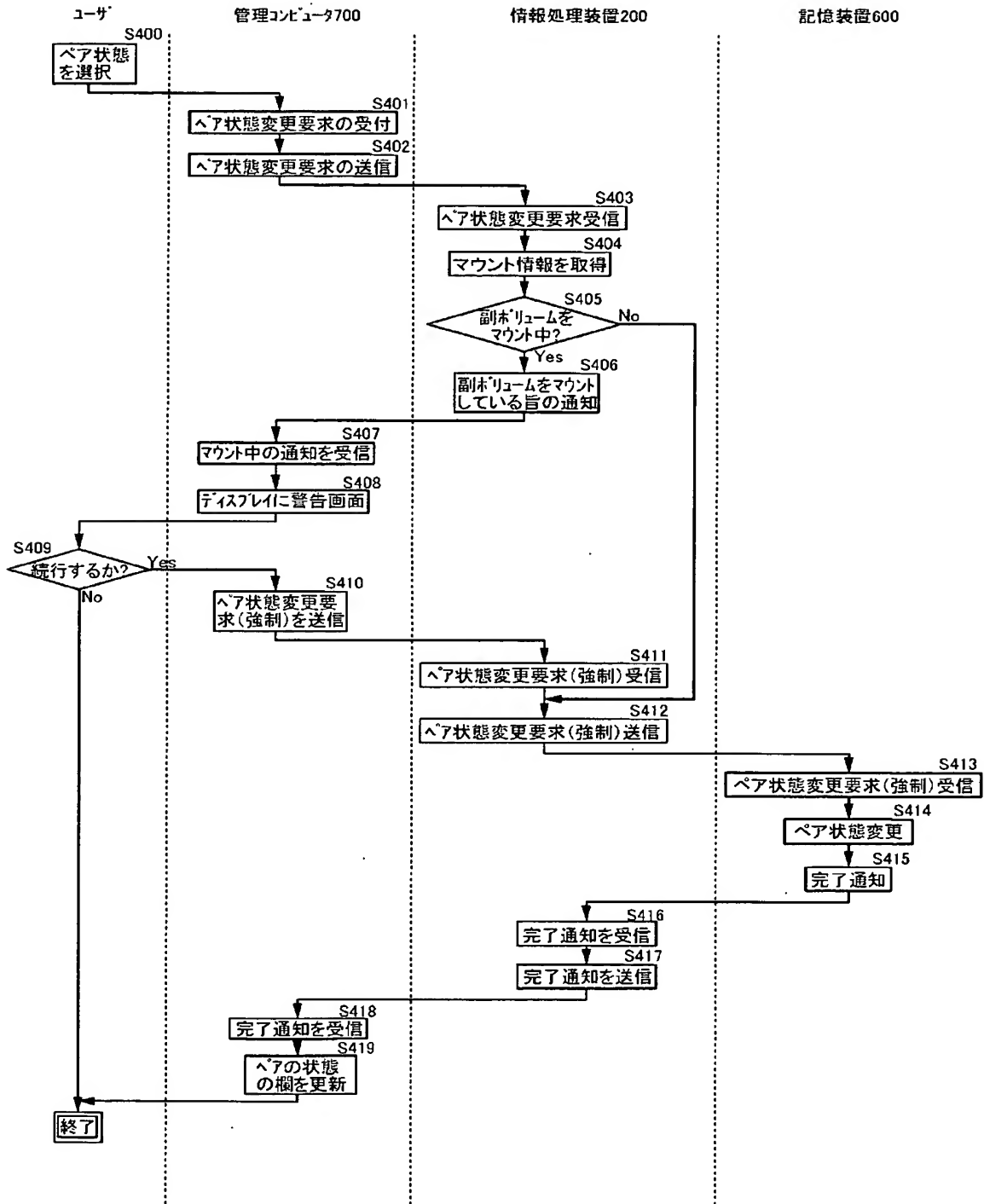
【図 2】









【図 3】



【図 4】



【図 5】

ペア状態変更							
	記憶装置	論理ボリューム	役割	ペアの状態	ペア状態の変更	相手論理ボリューム	
						記憶装置	論理ボリューム
	#A	#1	主ボリューム	スプリット状態	スプリット状態 ▼	#A	#2
	#A	#2	副ボリューム	スプリット状態	スプリット状態 ▼	#A	#1
	#A	#3	副ボリューム	ペア状態	ペア状態 ▼	#B	#1
	#A	#4	—	—	—	—	—
	#B	#1	主ボリューム	ペア状態	ペア状態 ▼	#A	#3
							

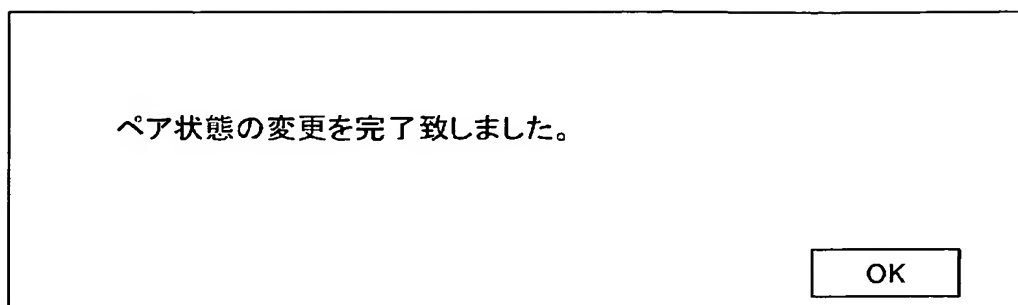
【図 6】

警告

この副ボリュームは情報処理装置 × × でマウントされています。
この操作を行うと副ボリュームの内容が消去される可能性があります。

処理を続行しまか？ (y/n)

【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 ユーザの要求により主ボリュームと副ボリュームとのペアの状態をスプリット状態からペア状態に移行させる場合には、前記副ボリュームにアクセス可能な情報処理装置に対して副ボリュームをマウントしているかどうかを問い合わせる。その結果、ある情報処理装置から副ボリュームをマウントしている旨の通知を受けた場合には、管理コンピュータは自己のディスプレイに警告画面を表示させる。これにより、ユーザの誤操作により副ボリュームのデータが消去されることを防ぐことができる。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 HI030062-H
【提出日】 平成15年 3月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 52745
【補正をする者】
 【識別番号】 000005108
 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所
【代理人】
 【識別番号】 100071283
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 一色 健輔

【手続補正 1】**【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内**【氏名】** 長島 雄一郎**【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内**【氏名】** 北山 隆史**【その他】** 平成 1 5 年 2 月 2 8 日の本願出願に当たり、発明者二人の「住所又は居所」に誤記があることが判明致しましたので、ここに補正いたします。本手続補正書による更正の結果、本願発明の真正な発明者を何ら変更するものではありません。以上の次第ですので、本補正を認めて頂きたく、ここにお願い申し上げます。**【プルーフの要否】** 要

特願 2 0 0 3 - 0 5 2 7 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 千 代 田 区 神 田 駿 河 台 4 丁 目 6 番 地

氏 名

株 式 会 社 日 立 製 作 所